

Air dan air limbah – Bagian 80: Cara uji warna secara spektrofotometri



© BSN 2011

Hak cipta dilindungi undang-undang. Dilarang menyalin atau menggandakan sebagian atau seluruh isi dokumen ini dengan cara dan dalam bentuk apapun dan dilarang mendistribusikan dokumen ini baik secara elektronik maupun tercetak tanpa izin tertulis dari BSN

BSN
Gd. Manggala Wanabakti
Blok IV, Lt. 3,4,7,10.
Telp. +6221-5747043
Fax. +6221-5747045
Email: dokinfo@bsn.go.id
www.bsn.go.id

Diterbitkan di Jakarta

Daftar isi

Daftar isi..... i

Prakata ii

1 Ruang lingkup 1

2 Istilah dan definisi..... 1

3 Cara uji..... 2

4 Pengendalian mutu 4

5 Rekomendasi 4

Lampiran A (normatif) Pelaporan..... 5

Bibliografi 6



Prakata

SNI ini dengan judul *Air dan air limbah – Bagian 80: Cara uji warna secara spektrofotometri* dipergunakan untuk cara uji warna secara spektrofotometri. SNI ini dikonsensuskan oleh Sub Panitia Teknis 13-03-S1, *Kualitas Air* dari Panitia Teknis 13-03, *Kualitas Lingkungan dan Manajemen Lingkungan* dengan para pihak terkait.

Standar ini telah disepakati dan disetujui dalam rapat konsensus dengan peserta rapat yang mewakili produsen, konsumen, ilmuwan, instansi teknis dan pemerintah terkait pada tanggal 28 – 29 Oktober 2009 di Jakarta. SNI ini telah melalui tahap jajak pendapat pada tanggal 28 Mei 2010 sampai dengan 28 Juli 2010 dan diperpanjang hingga 28 Agustus 2010, dengan hasil akhir disetujui menjadi SNI.



Air dan air limbah – Bagian 80: Cara uji warna secara spektrofotometri

1 Ruang lingkup

Cara uji ini digunakan untuk menentukan warna air alam, air minum dan air limbah secara spektrofotometri pada panjang gelombang 450 nm sampai 465 nm dengan kisaran serapan 0,005 - 0,8. Cara uji ini digunakan untuk pengukuran warna sebenarnya (*true color*). Apabila warna memberikan serapan lebih besar dari 0,8, maka lakukan pengenceran.

2 Istilah dan definisi

2.1

air bebas mineral

air yang diperoleh dengan cara penyulingan ataupun proses demineralisasi sehingga diperoleh air dengan konduktifitas lebih kecil dari 2 $\mu\text{S}/\text{cm}$

2.2

kurva kalibrasi

grafik yang menyatakan hubungan kadar larutan kerja dengan hasil pembacaan serapan yang merupakan garis lurus

2.3

larutan induk warna

larutan yang mempunyai warna 500 unit Pt-Co yang digunakan untuk membuat larutan baku dengan warna yang lebih rendah

2.4

larutan baku

larutan induk yang diencerkan dengan air bebas mineral, sampai konsentrasi tertentu

2.5

larutan kerja

larutan baku yang diencerkan dengan air bebas mineral, digunakan untuk membuat kurva kalibrasi

2.6

larutan blanko

air bebas mineral yang diperlakukan sama seperti contoh uji

2.7

warna

warna alami dari air yang dapat disebabkan oleh adanya ion logam (besi dan mangan), humus, plankton, tumbuhan air dan dinyatakan dalam satuan warna unit Pt-Co

2.8

warna sebenarnya (*true color*)

warna dari contoh air yang telah disaring dengan kertas saring yang berpori 0,45 μm dan dinyatakan dalam satuan warna unit Pt-Co

3 Cara uji

3.1 Prinsip

Warna dari larutan contoh uji ditentukan secara spektrofotometri pada panjang gelombang 450 nm – 465 nm dengan menggunakan larutan standar Pt-Co. Pengukuran nilai warna sebenarnya (*true color*) berdasarkan hukum *Beers*.

3.2 Bahan

- a) air bebas mineral;
- b) kaliumheksakloroplatinat (K_2PtCl_6) pa;
- c) kobal klorida ($CoCl_2 \cdot 6H_2O$) pa;
- d) asam klorida (HCl) pa; dan
- e) natrium hidroksida (NaOH) pa.

3.3 Peralatan

- a) spektrofotometer;
- b) kuvet dengan panjang (*path length*) minimal 2,5 cm;
- c) labu ukur 100,0 mL;
- d) pipet volumetrik 1,0 mL; 2,0 mL; 3,0 mL; 4,0 mL; 5,0 mL; dan 10,0 mL;
- e) gelas piala;
- f) kertas saring dengan ukuran pori 0,45 μm ; dan
- g) timbangan analitik dengan ketelitian 0,1 mg.

3.4 Persiapan pengujian

3.4.1 Pembuatan larutan induk Pt-Co

Larutkan 1,246 g kaliumheksakloroplatinat, K_2PtCl_6 dan 1,00 g kobal klorida $CoCl_2 \cdot 6H_2O$ dengan 100 mL HCl pekat ke dalam labu ukur 1000,0 mL dan encerkan dengan air bebas mineral hingga 1000 mL. Larutan induk Pt-Co ini mempunyai nilai warna 500 unit Pt-Co.

CATATAN Larutan induk warna 500 unit PtCo ini tersedia secara komersial.

3.4.2 Pembuatan larutan kerja

- a) buat deret larutan kerja dari larutan induk warna 500 Unit Pt-Co. dengan 1 (satu) blanko dan minimal 3 kadar yang berbeda secara proporsional yang berada pada rentang pengukuran;
- b) lindungi larutan baku dari penguapan dan kontaminasi ketika larutan tidak dipakai;
- c) simpan dalam kondisi gelap bila tidak digunakan dan penyimpanan hanya untuk 1 bulan

3.5 Prosedur

3.5.1 Persiapan contoh uji

- analisa contoh uji dilakukan sebelum 24 jam, bila tidak contoh uji disimpan pada suhu $4\text{ }^{\circ}\text{C} \pm 2\text{ }^{\circ}\text{C}$ selama maksimal 48 jam;
- kondisikan contoh uji sampai suhu kamar;
- atur pH contoh uji hingga 7 dengan menambahkan HCl atau NaOH dan catat pengaturannya, jika nilai pH diluar kisaran 4 - 10;
- cuci kertas saring berpori $0,45\text{ }\mu\text{m}$ dan penyaring dengan melewati sekurang-kurangnya 50 mL air bebas mineral;
- saring contoh uji, buang 25 mL filtrat pertamanya, tampung kira-kira 50 mL filtrat selanjutnya;
- contoh uji siap ukur.

3.5.2 Pembuatan kurva kalibrasi

Kurva kalibrasi dibuat dengan tahapan sebagai berikut:

- hidupkan alat dan optimalkan alat uji spektrofotometer sesuai petunjuk penggunaan alat untuk pengujian warna;
- pilih panjang gelombang dengan serapan maksimum diantara 450 nm dan 465 nm;
- ukur serapan masing-masing larutan kerja yang telah dibuat, kemudian catat dan plotkan terhadap unit Pt-Co;
- buat kurva kalibrasi dari data pada butir 3.5.2.c) di atas dan tentukan persamaan garis lurus;
- jika koefisien korelasi regresi linier (r) $< 0,995$, periksa kondisi alat dan ulangi langkah pada butir 3.5.2 a) sampai dengan c) hingga diperoleh nilai koefisien $r \geq 0,995$.

3.5.3 Pengukuran contoh uji

Uji warna dengan tahapan sebagai berikut:

- ukur serapan contoh uji pada panjang gelombang dengan serapan maksimum yang telah ditentukan;
- hitung nilai unit warna dari kurva kalibrasi.

3.6 Perhitungan

$$\text{Warna, unit Pt-Co} = C \times f_p \quad (1)$$

Keterangan:

C adalah nilai yang didapat dari kurva kalibrasi, dinyatakan dalam unit Pt-Co;
 f_p adalah faktor pengenceran.

4 Pengendalian mutu

- Gunakan bahan kimia berkualitas murni (pa).
- Gunakan alat gelas bebas kontaminasi.
- Gunakan alat ukur yang terkalibrasi.
- Dikerjakan oleh analis yang kompeten.
- Lakukan analisis dalam jangka waktu yang tidak melampaui waktu penyimpanan maksimum.
- Perhitungan koefisien korelasi (r) lebih besar atau sama dengan 0,995 dengan intersepsi lebih kecil atau sama dengan batas deteksi.
- Lakukan analisis duplo dengan frekuensi 5 % - 10 % per satu seri pengukuran atau minimal 1 kali untuk jumlah contoh uji kurang dari 10 sebagai kontrol ketelitian analisis. Jika Perbedaan Persen Relatif (*Relative Percent Difference, RPD*) sama dengan 15 % maka dilakukan pengukuran ketiga.

Persen RPD

$$\%RPD = \left| \frac{\text{hasil pengukuran} - \text{duplikat pengukuran}}{(\text{hasil pengukuran} + \text{duplikat pengukuran})/2} \right| \times 100\% \quad (2)$$

5 Rekomendasi

Buat kurva kendali (*control chart*) untuk analisis presisi.

Lampiran A
(normatif)
Pelaporan

Catat pada buku kerja hal-hal sebagai berikut:

- 1) Parameter yang dianalisis.
- 2) Nama analis.
- 3) Tanggal analisis.
- 4) Rekaman hasil pengukuran duplo.
- 5) Rekaman kurva kalibrasi.
- 6) Nomor contoh uji.
- 7) Tanggal penerimaan contoh uji.
- 8) Rekaman hasil perhitungan.
- 9) Hasil pengukuran persen *RPD*.
- 10) Nilai warna (Pt-Co) dan pH contoh uji.



Bibliografi

Lenore S.Clesceri et al. "Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater 21st Edition, 2005, Methods 2120C Spectrophotometric-Single-Wavelength Method (PROPOSED)







BADAN STANDARDISASI NASIONAL - BSN
Gedung Manggala Wanabakti Blok IV Lt. 3,4,7,10
Jl. Jend. Gatot Subroto, Senayan Jakarta 10270
Telp: 021- 574 7043; Faks: 021- 5747045; e-mail : bsn@bsn.go.id